

rijksuniversiteit gent

laboratorium voor
toegepaste geologie
en hydrogeologie



LTG

geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

T60 83144 (1)

**SANERINGSONDERZOEK VAN HET
SLIBSTORT VAN DE TAPIJTFABRIEK
H. DESSEAUX-BELGIE N.V.
TE DENDERMONDE
Deel 1 - Inventarisatie**

LTG

geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091-22.57.15

desso

Tapijtfabriek H. Desseaux - België n.v.

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie : Lic. I. BOLLE
Lic. Ph. VAN BURM

Dokumentnummer : TGO 88/014(1)

Datum : 27 mei 1988

1. INLEIDING

Met het schrijven van 5 mei 1988 verzocht de TAPIJTFABRIEK H.DESSEAUX-BELGIE N.V. te Dendermonde het laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (LTG) over te gaan tot een saneringsonderzoek van het stort met waterzuiveringslib gelegen achter haar fabriek te Dendermonde.

De inhoud van het onderzoek werd vastgelegd in het voorstel TGO 88/14 van het LTG dat, behoudens enkele aspecten i.v.m. analyses, werd goedgekeurd door de Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (OVAM) (brief TO-O/EVD-MB-88/3079 dd. 29 april 1988).

Onderhavig rapport omvat de resultaten van de eerste fase van het onderzoek (Inventarisatie en verwerking van beschikbare gegevens) dat startte op 24 mei 1988. Dit verslag handelt over achtereenvolgens de ligging en geometrie van de stortplaats, de kenmerken van het afval, de topografie en het oppervlaktewater, de ondergrond, de stroming en kwaliteit van het grondwater en tenslotte een voorstel voor verder onderzoek.

2. LIGGING EN GEOMETRIE VAN DE STORTPLAATS

2.1. Ligging (fig. 1 en fig. 2)

De stortplaats is gelegen op het grondgebied van de gemeente Dendermonde, Robert Ramlotstraat 89, op het perceel Dendermonde III, D 538 k. De gronden zijn eigendom van de tapijtfabriek.

2.2. Geometrie

De zone waarop gestort werd is ca. 3500 m² groot. Aanvankelijk werden op het terrein door het maken van dijken vier bekkens aangelegd. Dit gebeurde in het bestek van een bouwvergunning daterend van 5 augustus 1981 waarbij vergunning werd verleend om het terrein met 25 cm op te hogen. De vier bekkens (fig. 2) hadden als capaciteit:

bekken 1 : 15m x 15m x 1,8m	= 405 m ³
bekken 2 : 15m x 25m x 1,8m	= 675 m ³
bekken 3 : (17m x 32m x 1,8m) + ((10,5m x 32m):2 x 1,8m)	= 1.282 m ³
bekken 4 : 26m x 26m x 1,8m	= 1.217 m ³

Totaal : 3.578 m³

Thans wordt ook tussen de bekkens en het gebouw gestort.

Op grond van de beschikbare gegevens en van de terreinwaarnemingen gedaan op 18 mei 1988 werd gepoogd een hypotetische doorsnede door het stortterrein te tekenen (fig. 3). Deze doorsnede loopt vanaf het fabrieksgebouw in zuidoostelijke richting door de bekkens 4 en 3.

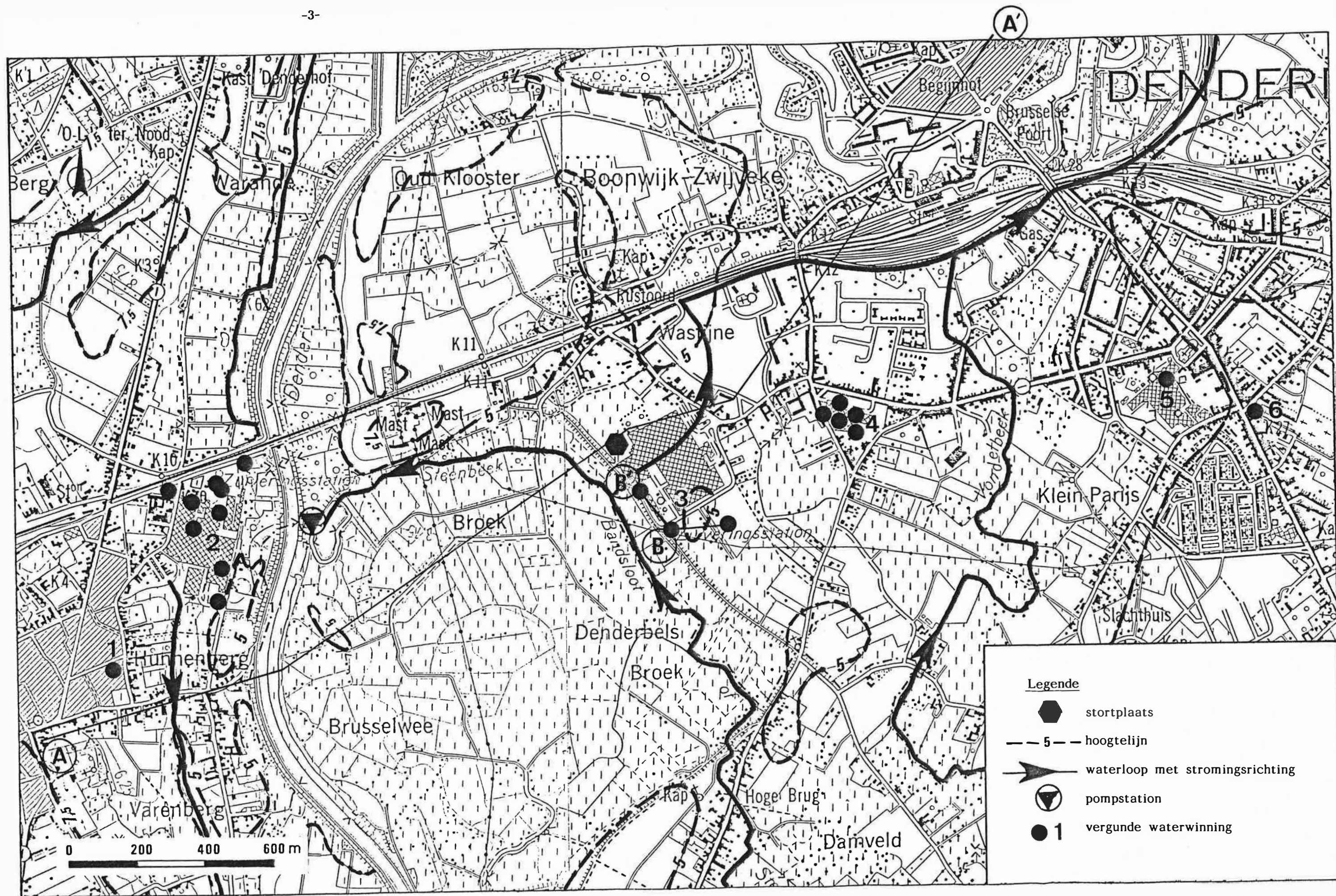


Fig. 1 - Ligging van de stortplaats, topografie, hydrografie, vergunde grondwaterwinningen en doorsneden

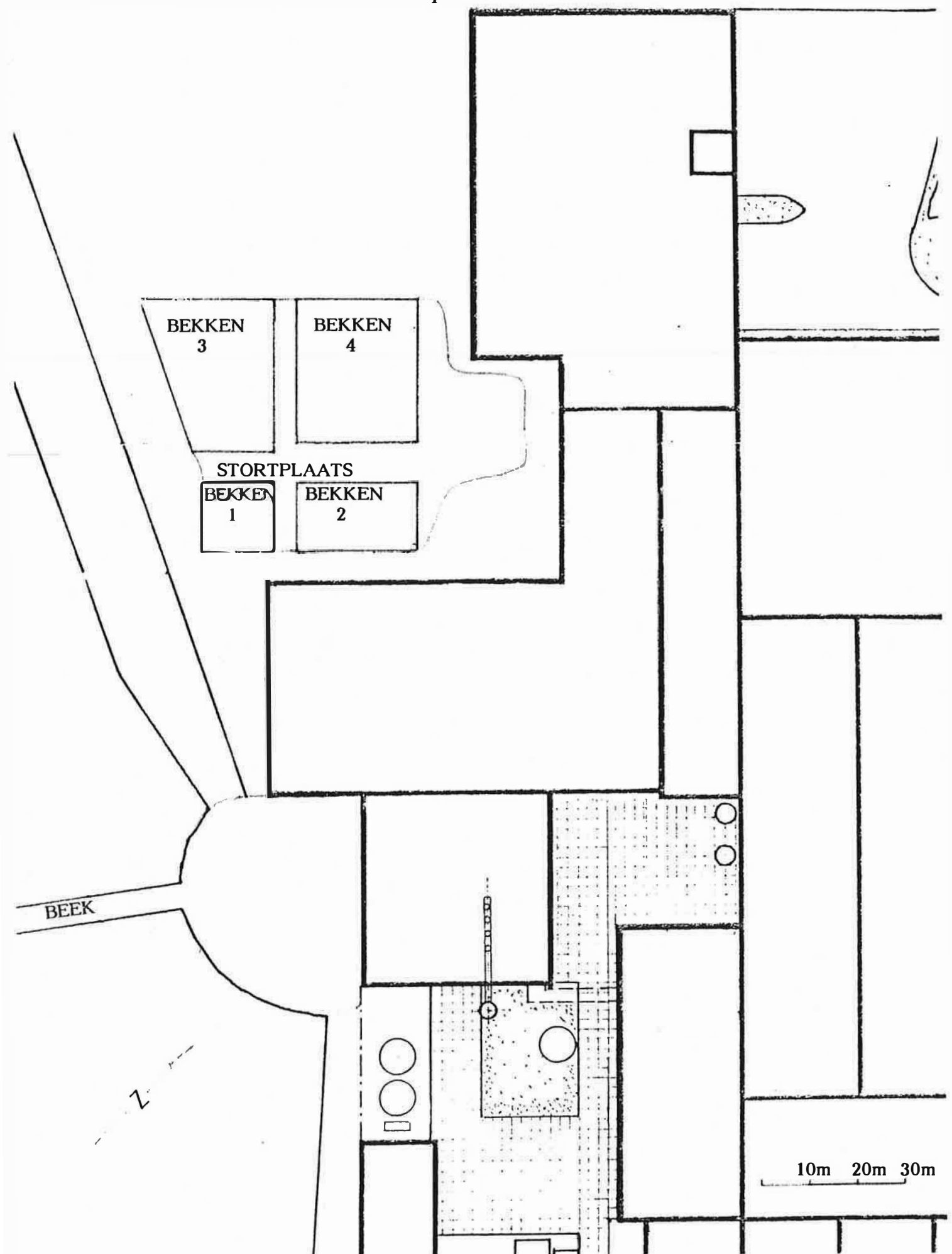


Fig. 2 - Ligging van de bekkens

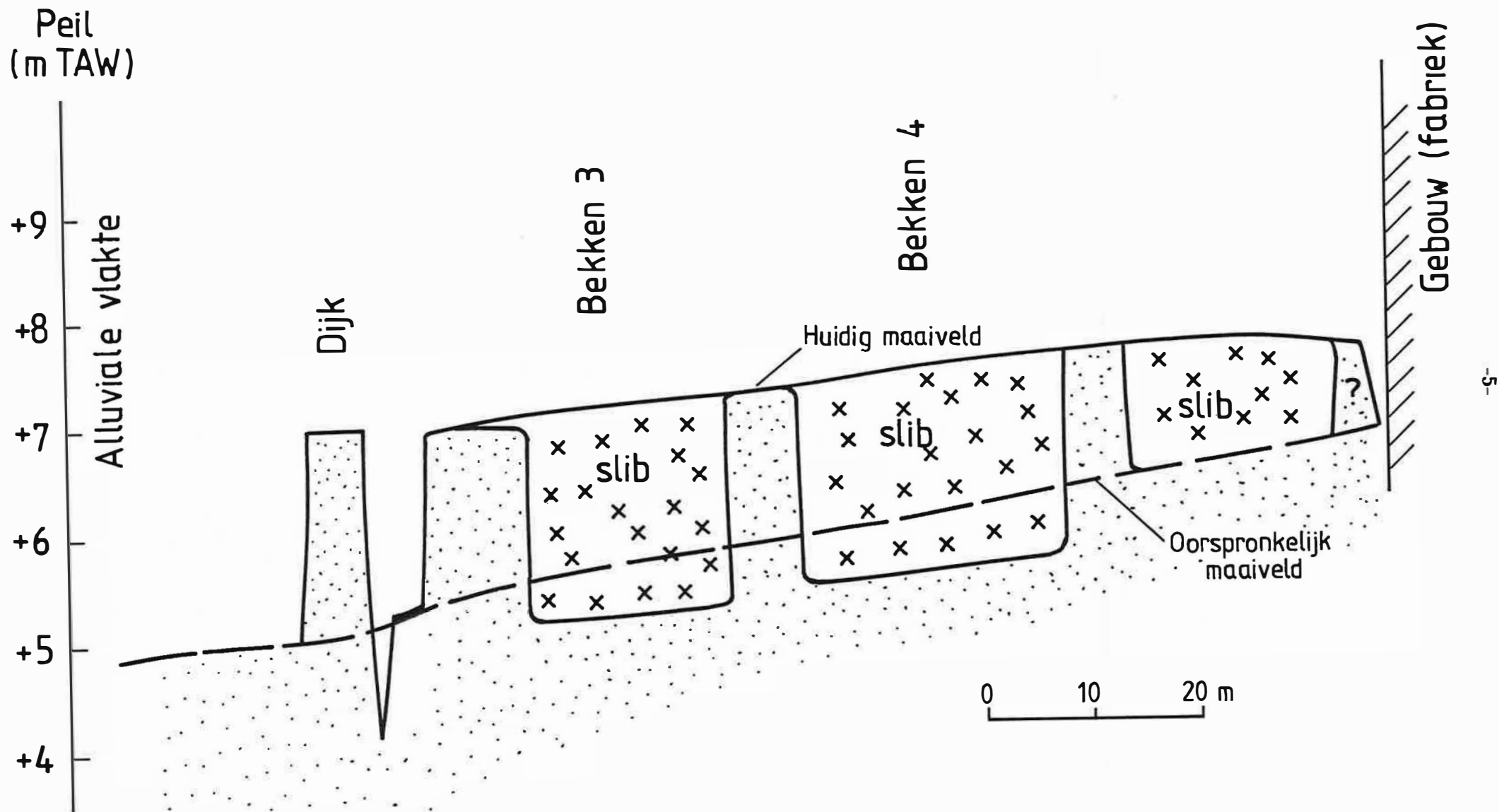


Fig. 3 - Hypotetische doorsnede door de stortplaats

3. KENMERKEN VAN HET AFVAL EN STORTTECHNIEK

3.1. Oorsprong

Het gedeponeerde afval is een biologisch actief spuislib afkomstig van de waterzuiveringsinstallatie van de tapijtfabriek. Het afvalwater dat behandeld wordt omvat het veredelingsafvalwater, het latexrubberslib en het droogkuislib. Het slib wordt door middel van centrifugatie gedeeltelijk ontwaterd waarna het met een leiding naar de stortplaats wordt gepompt.

3.2. Storttechniek

Het per leiding aangevoerde slib, ca. 40 m³ per maand, werd aanvankelijk in de bekkens gepompt. Daar deze putten nagenoeg volledig zijn opgevuld wordt thans als het ware op het maaiveld, in de resterende depressies gestort. Er zijn geen specifieke storttechnische maatregelen genomen i.v.m. afdekking of afwatering. Een groot gedeelte van het terrein is begroeid (spontane begroeiing).

3.3. Karakterisatie van het slib

3.3.1. Herkomst van de gegevens

In de tabel 1 werden fysisch-chemische kenmerken van het afval samengebracht. De cijfers zijn afkomstig uit diverse rapporten of nota's ter beschikking gesteld door de TAPIJTFABRIEK H.DESSEAUX-BELGIE N.V. en/of door OVAM.

Bij het aanwenden van de cijfers dient men voor ogen te houden dat de toegepaste analytische technieken en methoden niet steeds dezelfde zijn. Het is dan ook niet uitgesloten dat bepaalde cijfers niet vergelijkbaar zijn. Tabel 1 is dan ook louter richtinggevend.

De herkomst van en opmerkingen over de analyseresultaten zijn hieronder beschreven. De monsters 1 tot 6 zijn genomen in de lente van 1985.

- Monster 1 (Verslag : CENTEXBEL E/LB.DV/839, 28 juni 1985)

* Monster afkomstig uit bekken 1, "bovenlaag" (diepte ?)

* De resultaten zijn in het ons overgemaakte deel van het verslag uitgedrukt in percent t.o.v. de asrest; de omrekening naar mg/kg droge stof (D.S.) in tabel 1 gebeurde aannemend dat de verassingsrest 40 % bedraagt.

* Vooraleer te extraheren met HNO₃ gedurende 1h op 100 C werd het monster verast.

- Monster 2 (Verslag : zie monster 1)

* Monster afkomstig van bekken 1, "onderlaag" (diepte ?)

* Zelfde opmerkingen als monster 1

- Monster 3 (Verslag : zie monster 1)
 - * Monster afkomstig van bekken 2, "bovenlaag" (diepte ?)
 - * Zelfde opmerkingen als monster 1
- Monster 4 (Verslag : zie monster 1)
 - * Monster afkomstig van bekken 2, "onderlaag" (diepte ?)
 - * Zelfde opmerkingen als monster 1
- Monster 5 (Verslag : zie monster 1)
 - * Monster afkomstig van bekken 3, "bovenlaag" (diepte ?)
 - * Zelfde opmerkingen als monster 1
- Monster 6 (Verslag : zie monster 1)
 - * Monster afkomstig van bekken 3, "onderlaag" (diepte ?)
 - * Zelfde opmerkingen als monster 1
- Monster 7 (Verslag : CENTEXBEL LB.SM/983, 22 augustus 1985)
 - * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen
- Monster 8 (Verslag : SCK-TV-1018, 9 oktober 1985)
 - * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen
 - * De destructie gebeurde met HNO₃ op 120 C gedurende 12h in een bomautoklaaf.
- Monster 9 (Verslag : CENTEXBEL E/AD.SM/953, 27 juni 1986)
 - * Vers slib na centrifuge genomen op 10 maart 1986
 - * Destruktiemethode niet vermeld
- Monster 10 (Verslag : CENTEXBEL E/AD.SM/1555, 27 oktober 1986)
 - * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen (vermoedelijk juni of juli 1986)
 - * Analyse uitgevoerd door tussenkomst van het Laboratorium voor Algemene en Toegepaste Microbiele Ecologie (Prof. Dr. ir. W. VERSTRAETE)
 - * Destruktiemethode niet vermeld
- Monster 11 (Verslag : Laboratorium voor Bodemfysica, 28 januari 1988)
 - * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen (vermoedelijk februari of maart 1987)
 - * Het monster werd onderzocht in het bestek van een onderzoek aangaande het consolideren van probleemafvalstoffen uitgevoerd in opdracht van OVAM door het Laboratorium voor Bodemfysica (Prof. Dr. ir. M. DE BOODT).
 - * De totaalextractie werd uitgevoerd met koningswater (1/50).

- Monster 12 (Verslag : CENTEXBEL E/RVA.SD/508, 8 maart 1988)

- * Vers slib voor centrifuge
- * Destruktiemethode niet vermeld

- Monster 13 (Verslag : zie monster 12)

- * Vers slib na centrifuge
- * Destruktiemethode niet vermeld

3.3.2. Besprekingen

Uit de tabel 1 kan men in het licht van een saneringsonderzoek het volgende besluiten:

- Het slib is niet toxisch (vergelijk met kolom A in tabel 1; deze geeft concentraties volgens het KB van 9 februari 1976 houdende Algemeen Reglement op de Giftige Afval.)

- Het vochtgehalte, ook op de stortplaats, is vrij hoog. Het slib is niet steekvast. Het past hier te verwijzen naar recent onderzoek naar het steekvast-maken van o.a. het slib van de tapijtfabriek door CENTEXBEL (verslag E/RVA.SD/508, 9 maart 1988) en door het Laboratorium voor Bodemfysica van de R.U.G. (Prof. Dr. ir. M. DE BOODT) (verslag van 28 januari 1988). Het slib werd daarbij behandeld met diverse additieven in verschillende verhoudingen. Voor de resultaten wordt verwezen naar de geciteerde rapporten.

- Voor de zware metalen cadmium, zink, chroom, lood en koper zijn de concentraties in het slib meestal groter dan de EEG-richtwaarde sporenelementen in gronden (kolom B in tabel 1; de dwingende waarden staan in kolom C). Nikkel vertoont een grote variabiliteit.

- Steunende op de huidige wetgeving terzake dienen dergelijke afvalstoffen verwijderd te worden onder klasse 1-voorwaarden.

3.4. Samenstelling van het uitloogwater

3.4.1. Herkomst van de gegevens

In de tabel 2 werden de resultaten van elueringen samengebracht. De herkomst van en opmerkingen over de analyseresultaten zijn hieronder gegeven.

- Monster I (verslag : SCK-TV-1018, 9 oktober 1985)

- * Er is niet vermeld waar en wanneer het slibmonster werd genomen.
- * Het eluaat werd bekomen door middel van een schudproef van 1h, bij omgevingstemperatuur en met een verhouding vochtig afval-gedestilleerd water van 1:5.

- Monster II (verslag : CENTEXBEL E/AD.SM/953, 27 juni 1986)

- * Vers slib na centrifuge vermoedelijk genomen op 10 maart 1986
- * Het eluaat werd bekomen door middel van een schudproef van 24h, bij omgevingstemperatuur en met een verhouding 100 g vochtig slib per liter gedemineraliseerd water.

- Monster III (verslag : Laboratorium voor Bodemfysica, 7 augustus 1987)

- * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen (vermoedelijk februari-maart 1987)
- * De uitloging vond plaats 3 dagen na bemonstering
- * Gegevens over de uitlogingsmethode werden ons niet medegedeeld

- Monster IV (verslag : zie monster III)

- * Er is niet vermeld waar en wanneer het monster werd genomen (vermoedelijk februari-maart 1987)
- * De uitloging vond plaats 14 dagen na bemonstering
- * Gegevens over de uitlogingsmethode werden ons niet medegedeeld

3.4.2. Bespreking

De beschikbare gegevens over de kwaliteit van het uitlogingwater werden getoetst aan de waarden van het KB van 27 april 1984 betreffende de kwaliteit van het leidingwater. Er is enkel overschrijding voor de parameters Kjeldahl-stikstof, ammoniak- en nitraatstikstof, ijzer, mangaan, nikkel en chroom. Indien de uitloogtesten representatief zijn voor de situatie op de stortplaats, dan mag men vermoeden dat de kwaliteit van het grondwater, ook gezien de geringe ouderdom van de stortplaats, maar weinig beïnvloed zal zijn door het stortperkolaat (dit althans voor de onderzochte parameters). Deze stelling gaat ervan uit dat er in het veld ook uitloging plaatsgrijpt; de ervaring laat vermoeden dat dit het geval is.

Tabel 1 - Resultaten van de slibanalysen

PARAMETER		EENHEID																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	A	B	C	
Vochtgehalte	(m) %	62,42	67,55	52,25	62,04	77,66	77,55		84,53	76,55			97,54	80,1				
Drogestofgehalte	(m) %	37,58	32,45	47,75	37,96	22,34	22,45	21,1	15,47	23,45			2,46	19,9				
Verassingsrest	(m) %								40,02	61,04				50,9				
COD	mg O ₂ /kg D.S.									760.000								
BOD	mg O ₂ /kg D.S.									57.000								
Calcium	mg Ca/kg D.S.	81.400	73.280	69.440	75.850	75.200	76.000		80.607	162.400	150.250	20.955	162.830	155.000				
Magnesium	mg Mg/kg D.S.	1.376	960	1.432	1.192	1.024	1.032		1.750	1.190	1.380	10	2.670	2.080				
Natrium	mg Na/kg D.S.										3.680	659						
Kalium	mg K/kg D.S.										1.240	303						
Sulfaat	mg SO ₄ /kg D.S.										9.841							
Nitraat	mg NO ₃ /kg D.S.										104							
Nitriet	mg NO ₂ /kg D.S.										< 0,01							
Chloride	mg Cl/kg D.S.										1.064							
Fluoride	mg F/kg D.S.										0,55				4000			
Totaal-fosfaat	mg P/kg D.S.									19.600								
Kjeldahl-N	mg N/kg D.S.									20.000								
Fenol-index	mg/kg D.S.							50,8		9,0								
Arseen	mg As/kg D.S.								3,5		< 0,5				500	20	-	
Thallium	mg Tl/kg D.S.								< 10		1,96				100			
Kwik	mg Hg/kg D.S.								< 10	0,0	0,04				100	2	-	
Seleen	mg Se/kg D.S.								< 1									
Cadmium	mg Cd/kg D.S.								2	0,3	4,8	4,5	0,47	0,4	500	1	3	
Beryllium	mg Be/kg D.S.								< 1						250			
Zink	mg Zn/kg D.S.	756	1.172	1088	1.256	1.476	1.476		876	1230	2.387	165	1.250	1.220		150	300	
Chroom	mg Cr/kg D.S.	74	92	98	94	124	136		100	67	80,2	135	217	201		50	-	
Lood	mg Pb/kg D.S.								19	4,3	26,5	85	4,2	4,8		50	100	
Nikkel	mg Ni/kg D.S.	5	112	5	5	5	6		277	0	27,1	59	3	2,9		30	50	
Koper	mg Cu/kg D.S.	76	78	156	120	148	146		181	64	140	54	182	166		50	100	
Ijzer	mg Fe/kg D.S.	2.164	2.040	2.508	2.324	2.524	2.560		4.500	1.830	4.581	445	2.180	2.150				
Mangaan	mg Mn/kg D.S.	232	268	320	284	300	292		447	166		67	203	176				
Cobalt	mg Co/kg D.S.									0,0	16,0	10	0,7	0,6				
organische								< 10							1000			
gechlor. oplosm.	mg/kg D.S.							< 10										
organische																		
oplosmiddelen	mg/kg D.S.																	

Tabel 2 - Resultaten van uitloogtesten op het slib van de tapijtfabriek DESSEAUX-BELGIE N.V.

PARAMETER	EENHEID	MONSTER				LEIDING-WATER
		I	II	III	IV	
pH		7,2	7,42	8,0	8,9	6,5-9,2
Ec	µS/cm	700	726	1068	1198	2100
Droogrest	mg/l	778				1500
Asrest	mg/l	166				
TOC	mg/l	23,95				
COD	mg O ₂ /l		765	46	59	
BOD	mg O ₂ /l		250			
Kjeldahl-N	mg N/l		54,7			1
Totaal-fosfaat	mg P/l		31,8	3,75	4,68	
Orto-fosfaat	mg P/l		38,7			
Fenol-index	mg/l		0,01			
Chloride	mg/l	92,4	48	2,7	3,6	200
Bicarbonaat	mg/l		320			
Sulfaat	mg/l	13,3	<2,0	4,0	0,0	250
Ammoniak-N	mg/l		21,4			0,5
Nitriet-N	mg/l	<0,2	0,009			0,1
Nitraat-N	mg/l	3,0	0,18			50
Anionische det.	mg/l		0,08			
Kationische det.	mg/l		<0,10			
Calcium	mg/l		18,6	18,0	22,6	270
Magnesium	mg/l		7,62	2,8	1,8	50
Natrium	mg/l			5,75	5,21	150
Kalium	mg/l			1,87	2,34	12
IJzer	mg/l		2,10	1,42	0,26	0,2
Koper	mg/l		0,033			0,1
Zink	mg/l		0,50			0,5
Mangaan	mg/l		0,44	0,02	0,02	0,05
Nikkel	mg/l		0,00	0,09	0,11	0,05
Chroom	mg/l		0,013	0,08	0,00	0,05
Lood	mg/l		0,002	0,00	0,00	0,05
Cobalt	mg/l		0,00			
Cadmium	mg/l			0,00	0,00	0,005

4. TOPOGRAFIE EN HYDROGRAFIE

4.1. Topografie (fig. 1)

Op de figuur 1 zijn de hoogtelijnen (in m TAW) met een interval van 2,5 m aangegeven. Men bemerkt dat de tapijtfabriek is gelegen op een hogergelegen strook (+ 5 tot + 7,5) die zich uitstrekt van "Oud-Klooster" over "Wastijne" tot "Damveld". Ten westen van deze strook ligt het laaggelegen (+ 3 tot + 5) "Denderbels Broek" (Denderpolder), ten oosten ervan de vallei van de Vondelbeek. De topografische ligging beïnvloedt de grondwaterstroming (zie 6.1.).

4.2. Hydrografie (fig. 1)

De topografisch hoger gelegen strook waarop de fabriek is gelegen scheidt het bekken van de Bandsloot-Steenbeek (in het westen) van dat van de Vondelbeek (in het oosten). Onder de fabriek loopt een beek (Denderbellebroekbeek), waarop geloosd wordt, die in normale omstandigheden afwatert naar de Vondelbeek. Door het bedienen van een stuw kan de afwatering echter ook geschieden naar de Bandsloot.

De Bandsloot-Steenbeek mondt via een pompstation uit in de Dender. De Vondelbeek, die vanaf de Brusselse Poort ondergronds loopt, mondt via een pompgemaal uit in de Schelde.

4.3. Oppervlaktewaterkwaliteit

Noch de VWZ, noch de Provinciale Technische Diensten, noch de Provinciale Dienst Leefmilieu beschikken over recente analyse-resultaten van de bovenvermelde beken.

5. KENMERKEN VAN DE ONDERGROND

5.1. Beschikbare gegevens

Gegevens over de aard van de ondergrond werden bekomen bij:

- het bedrijf zelf:

- * sondeerrapporten (Sondex 20.04.84; Goorbergh 08.11.78)
- * rapport i.v.m. de aanleg van de nieuwste winningsputten (Smet 20.09.85)

- de Belgische Geologische Dienst van het Ministerie van Economische Zaken:

- * archief kaartbladen 57W en 56E

- het Rijksinstituut voor Grondmechanica van het Ministerie van Openbare werken:

- * sondeerrapporten in het Dendermondse

- het Centrum voor Bodemkartering (Rijksuniversiteit Gent)

- * archief bodemkaart

- * gepubliceerde bodemkaarten DENDERMONDE 57W en ZELE 56E op schaal 1/20.000

5.2. Bodems

De gepubliceerde bodemkaarten geven informatie over de opbouw van de bodem tot op een diepte van 1,25 m. Deze kaarten werden opgesteld door middel van 2 handboringen per hectare.

Vanaf de bodemkaarten werd een vereenvoudigde kaart opgesteld (fig. 4). Het bedrijf en de stortplaats zijn gelegen op zandlemige bodems. Deze bodems zijn kenmerkend voor het gehele gebied buiten de alluviale vlakte van de Dender. In het Denderbels Broek, dat buitendijks ten zuidwesten van het bedrijf gelegen is, komen kleibodems voor.

5.3. De diepere lagen en hun hydraulische betekenis

De lagen die onder of in de buurt van het bedrijfsterrein voorkomen tot op een diepte van ca. 40 m worden van boven naar onder besproken. Twee doorsneden A-A' en B-B' (waarvan de ligging is aangegeven op figuur 1) illustreren het voorkomen van de lagen. De doorsnede B-B' werd opgesteld met behulp van de boorstaten van de winningsputten van het bedrijf.

De bespreking van de hydraulische eigenschappen zijn gesteund op literatuurgegevens; in de onmiddellijke omgeving van het bedrijf werden immers geen pompproeven verricht.



Fig. 4 - Vereenvoudigde bodemkaart van het gebied rondom het bedrijf TAPIJTFABRIEK H. DESSEAUX-BELGIE N.V.

De aangevulde en vergraven gronden zijn ontstaan door menselijke tussenkomst. Ofschoon meestal heterogeen van samenstelling mag men verwachten dat ze hoofdzakelijk bestaan uit zandig materiaal meestal met steengruis. Deze gronden spelen een mindere rol in de bestudeerde problematiek.

De slecht doorlatende laag KDL is van alluviale oorsprong (Dendervallei) en van kwartaire ouderdom. In dit pakket treft men vooral fijnzandhoudende klei, leem, klei en veen aan. Nabij de Dender (in de doorsnede A-A') is de dikte ca. 4 m. Er zijn ons geen gegevens bekend over de dikte van deze laag in het Denderbels Broek. Gezien de wisselende opbouw zal de hydraulische weerstand ook nogal variëren.

De goed doorlatende laag KZ is afgezet tijdens de ijstijd(en) (kwartaire ouderdom). Het onderste gedeelte van de laag is in het algemeen meer grofkorrelig dan het bovenste. De laag is opgebouwd uit fijn zand, plaatselijk met schelpengruis. Aan de basis komt meestal grint voor. Uit de informatie op de bodemkaart en uit de sondeerdiagrammen nabij de tapijtfabriek kan men afleiden dat de laag bovenaan onregelmatig voorkomende (minder goed doorlatende) meer leemhoudende lenzen bevat. De maximale dikte van de laag buiten de dendervallei is ca. 4 m. In de vallei is de laag vermoedelijk dikker. De meer leemhoudende lenzen die boven in de laag waargenomen worden kunnen meer dan 1 m dik zijn. In dit type afzettingen worden meestal waarden van de horizontale doorlatendheid gemeten tussen 3 en 15 m/d.

De doorlatende laag Le + P1, gekend onder de naam "Ledo-Paniseliaan" is van mariene oorsprong en daterend uit het Tertiair. De laag is opgebouwd uit glauconiethoudend fijn zand met plaatselijk schelpen. Het zand is zeer dichtgepakt zoals blijkt uit talrijke sondeerdiagrammen uit het Dendermondse. Zandsteenbanken (meestal minder dan 1 m dik) komen voor. Naar onder toe wordt de laag meer kleihoudend. Het is uit het "Ledo-Paniseliaan" dat het bedrijf grondwater wint. De laag is omstreeks 20 m dik. Uit pompproeven in het Gentse berekent men horizontale doorlatendheden tussen 3 en 5 m/d.

De zeer slecht doorlatende laag P1m ("Paniseliaan") bestaat uit een tertiaire, mariene, stijve klei. De laagdikte varieert tussen 3 en 6 m. De in het Gentse bepaalde verticale doorlatendheden (labo-proeven) bedragen ca. $10E-5$ m/d; omgerekend naar hydraulische weerstand bij een laagdikte van 4 m betekent dit ca. 400.000d (wat zeer veel is).

De laag Yd bestaat uit een afwisseling van doorlatende en slecht doorlatende lagen (respektievelijk meer zandhoudende en meer kleihoudende lagen). Ze is weinig relevant in het bestek van dit onderzoek.

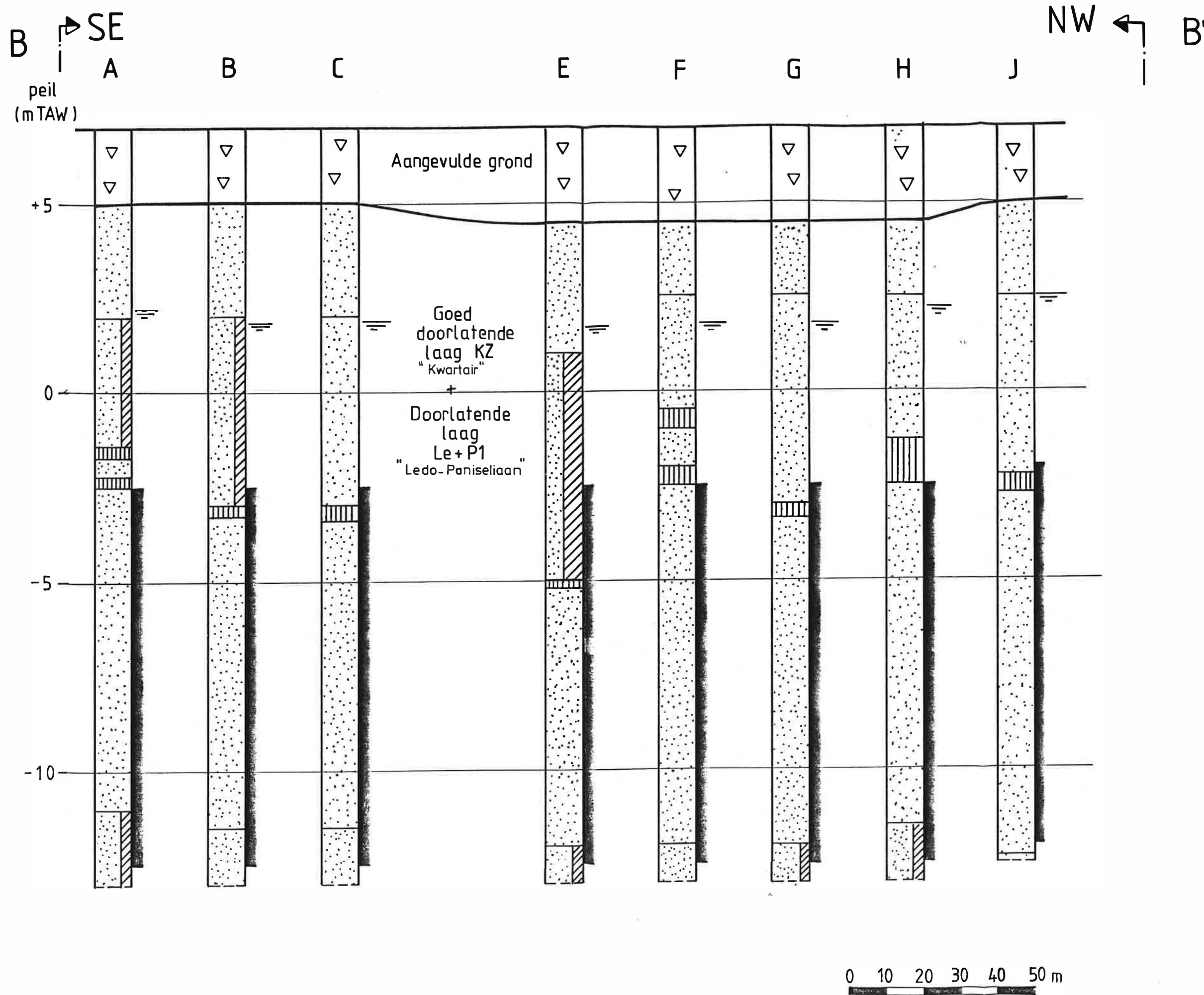


Fig. 6 - Doorsnede B-B' (legende : zie tekst)

6. STROMING EN KWALITEIT VAN HET GRONDWATER

6.1. Stroming

Er zijn ons geen peilbuizen bekend in de omgeving van het bestudeerde stortterrein. Het is dan ook onmogelijk de stroming kwantitatief te bepalen. Op grond van de topografie en steunende op de ervaring kan men evenwel een eerste stromingsmodel schetsen. De hogergelegen stroken waarop ook de fabriek voorkomt zijn infiltratiegebieden waaronder de stroming eerst vertikaal plaatsvindt om dan horizontaal te verlopen naar de kwelgebieden toe. De kwelgebieden zijn de lagergelegen poldergebieden of beekvalleien.

Het water dat infiltreert door het slibstort stroomt hoogstwaarschijnlijk in de richting van het Denderbels Broek dat gedraineerd wordt door de Bandsloot.

Indien de hydraulische weerstanden tussen de beek (die onder de fabriek doorloopt) en de ondergrond enerzijds en in de ondergrond zelf anderzijds klein zijn zal de winning van de fabriek de stroming onder het stort niet beïnvloeden.

6.2. Winningen

De grondwaterstroming wordt lokaal beïnvloed door grondwaterwinningen. Op figuur 1 en hieronder zijn de grondwaterwinningen in de omgeving van de fabriek aangegeven. De gegevens zijn afkomstig van AROL.

- Wasserij Sint-Marie (nummer 1 op fig. 1)
F. de Hoviestraal 20
Oudegem

aantal putten: 1
diepte: 35 m
laag: Yd
vergund debiet per jaar: 2920 m³

- Verenigde papier- en kartonfabrieken (nummer 2 op fig. 1)
Oude Baan 120
Oudegem

aantal putten: 2 en 7
diepte: 60 m en 23 m
laag: Yd en Le-P1
vergund debiet per jaar: 67.500 m³ en 22.500 m³

- Desseaux (nummer 3 op fig. 1)
R. Ramlotstraat 89
St.-Gillis

aantal putten: 22
diepte: 20
laag: Le-P1
vergund debiet per jaar: 300.000 m³

- Escoderme (nummer 4 op fig. 1)
Denderbellestraat 3
St.-Gillis

aantal putten: 5
diepte: 25
laag: Yd
vergund debiet per jaar: 131.400 m³

- Marchant-Stichelmans (nummer 5 op fig. 1)
Fr. Van Schoorstraat 11
St.-Gillis

aantal putten: 1
diepte: 10
laag: Kwartair
vergund debiet per jaar: 7.300 m³

- Wasserij De Leie (nummer 6 op fig. 1)
K. Albertstraat 6
St.-Gillis

aantal putten: 1
diepte: 50
laag: Yd
vergund debiet per jaar: 10.950 m³

Al de winningen, buiten eventueel deze van de tapijtfabriek zelf, zijn te ver van het stortterrein gelegen om er de stroming te beïnvloeden.

6.3. Grondwaterkwaliteit

Uitgebreide analyseresultaten van het grondwater in de buurt van de stortplaats zijn ons niet bekend. Ten einde enig houvast te hebben worden de cijfers uit het rapport van het IHE (1985) "De kwaliteit van de putwaters in Vlaanderen" die betrekking hebben op 3 stalen uit Dendermonde hieronder opgenomen:

parameter	min.	max.	mediaan
PH	7,40	8,20	7,60
EC uS/cm	466	1150	702
KMMO4 c mg/l	1,0	3,0	2,5
T.H. oF	20,4	41,0	23,2
Cl- mg/l	17	50	39
NH4+ mg/l	0,130	1,290	0,130
NO2- mg/l	0,020	0,040	0,020
NO3- mg/l	0,85	8,80	1,30
Fe ug/l	1	4	1

Ofschoon in het rapport niet expliciet is aangegeven van welke diepte het water afkomstig is mag men redelijkerwijze aannemen dat de herkomstdiepte kleiner is dan 30 m. Dit water vertoont de typische kenmerken van het Oostvlaams putwater.

7. VERDER ONDERZOEK

- Ofschoon reeds verschillende analyses van het slib en van het uitloogwater beschikbaar zijn is het toch wenselijk een totaalanalyse van een mengmonster (ontnomen op het stort) en daarmee gepaard gaande een totaalanalyse van het uitloogwater uit te voeren.
- Om een beeld te verkrijgen van het "normale" grondwater onder het bestudeerde terrein wordt voorgesteld een (meng)monster van grondwater afkomstig van de grondwaterwinning, bestaande uit 22 putten, totaal te analyseren.
- Gezien de in het algemeen lage concentraties in het uitloogwater (althans in het geval van de beschikbare analyseresultaten) is het wenselijk twee boringen op het stortterrein zelf uit te voeren. Daar het aanvoeren van zware apparatuur op het stort is uitgesloten wordt voorgesteld de diepe boring te vervangen door een (minder diepe) handboring.
- Twee diepe en twee ondiepe boringen worden uitgevoerd stroomafwaarts van het stort; de dijk tussen het fabrieksterrein en het Denderbels Broek is hiervoor aangewezen. Een derde paar boringen is voorzien stroomopwaarts van het stort. De exacte ligging van de boringen wordt best op het terrein zelf, in overleg met OVAM, bepaald.

-21-

	fijn tot zeer fijn zand		
	middelmatig zand		
	grof tot zeer grof zand		
	leem		
	leem met weinig (zeer) fijn zand		
	leem met veel (zeer) fijn zand tot leemhoudend (zeer) fijn zand		
	leemhoudend (zeer) fijn zand		
	weinig leemhoudend (zeer) fijn zand		
	klei		
	klei met weinig (zeer) fijn zand		
	zandhoudende klei		
	zandhoudende klei tot kleihoudend (zeer) fijn zand		
	kleihoudend (zeer) fijn zand		
	weinig kleihoudend (zeer) fijn zand		
	leemhoudende klei		
	veen		
	veen met weinig bijmenging (klei, leem of zand)		
	sterk veenhoudend tot veen met veel bijmenging (klei, leem of zand)		
	veenhoudend, humushoudend		
	weinig veenhoudend, weinig humushoudend		
(1)	(2)	sterk grinthoudend tot grint	
		grinthoudend	
		weinig grinthoudend	
		zeer weinig grinthoudend	
	baksteenfragmenten of ander puin		zandlensjes
	(glaukoniet) zandsteenfragmenten		glaukoniethoudend
	(glaukoniet) zandsteenbank		gelaagd
	verharde laag		geen monster
(1)	(2)	(3)	veel tot zeer veel leem-(1), klei-(2), veenbrokken (3)
			met meerdere leem-(1), klei-(2), veenbrokken (3)
			weinig leem-(1), klei-(2), veenbrokken (3)

Legende van de litologie.